

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-042076

(43)Date of publication of application : 16.02.2001

(51)Int.Cl.

G21C 13/00

(21)Application number : 11-244006

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 30.08.1999

(72)Inventor : SATO YUTAKA

KOJIMA SHINSUKE

YOKOYAMA SHIGEKI

(30)Priority

Priority number : 10260136 Priority date : 14.09.1998 Priority country : JP

11143623

24.05.1999

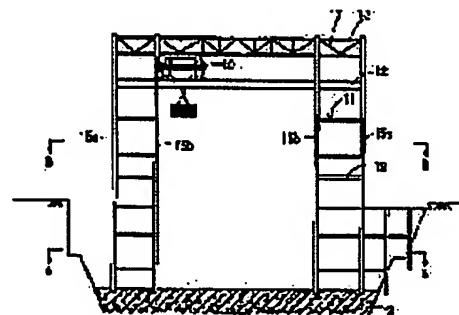
JP

(54) CONSTRUCTION METHOD FOR REACTOR POWER FACILITY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a construction method for a reactor power facility capable of shortening the construction period of whole reactor power facility, reducing the number of large cranes placed, executing the construction avoiding weather effects and improving accessibility of workers to the underground floors and preventive remedy for oxygen depletion from the beginning of construction.

SOLUTION: A steel structure constituting a part of a reactor building is constructed with steel columns 15a and 15b and steel beams 16. A running rail 12 for ceiling crane is placed by utilizing the steel structure. A ceiling crane is placed on the running rail 12. Thus, the construction material and the like are carried with the ceiling crane 10 from the beginning of the construction of the reactor power facility.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 31.08.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3078805

[Date of registration] 16.06.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-42076

(P2001-42076A)

(43) 公開日 平成13年2月16日 (2001.2.16)

(51) Int.Cl.⁷
G 2 1 C 13/00識別記号
G D BF I
G 2 1 C 13/00データベース(参考)
G D B Y
S

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 16 頁)

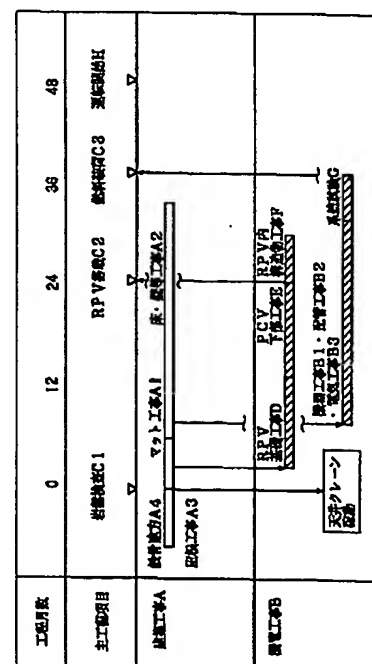
(21) 出願番号	特願平11-244006	(71) 出願人	000003078 株式会社東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
(22) 出願日	平成11年8月30日 (1999.8.30)	(72) 発明者	佐藤 豊 神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝横浜事業所内
(31) 優先権主張番号	特願平10-260136	(72) 発明者	小島 慎介 神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝横浜事業所内
(32) 優先日	平成10年9月14日 (1998.9.14)	(72) 発明者	横山 茂樹 神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝横浜事業所内
(33) 優先権主張国	日本 (J P)	(74) 代理人	100064285 弁理士 佐藤 一雄 (外3名)
(31) 優先権主張番号	特願平11-143623		
(32) 優先日	平成11年5月24日 (1999.5.24)		
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		

(54) 【発明の名称】 原子力発電設備の建設工法

(57) 【要約】

【課題】 原子力発電設備全体の建設工期の短縮を図り得る原子力発電設備の建設工法を提供する。

【解決手段】 原子炉建屋1の一部を構成する鉄骨構造物を鉄骨柱15a、15bおよび鉄骨梁16によって構築する。鉄骨構造物を利用して天井クレーン用の走行レール12を設置する。走行レール12に本設の天井クレーン10を設置する。そして、原子力発電設備の建設工事の初期段階から天井クレーン10を使用して建築資材等を運搬する。



(2) 開2001-42076 (P2001-4) 硫織

【特許請求の範囲】

【請求項1】原子炉建屋の一部を構成する鉄骨構造物を鉄骨柱および鉄骨梁によって構築し、前記鉄骨構造物を利用して天井クレーン用の走行レールを設置し、前記走行レールに本設の天井クレーンを設置し、原子力発電設備の建設工事の初期段階から前記天井クレーンを使用して建築資材等を運搬することを特徴とする原子力発電設備の建設工法。

【請求項2】前記走行レールに仮設のレールを接続し、前記天井クレーンの稼働範囲を前記原子炉建屋の外部まで拡大することを特徴とする請求項1記載の原子力発電設備の建設工法。

【請求項3】前記鉄骨構造物を利用して、前記天井クレーンの稼働範囲内にある下方の領域に車両を乗り入れるための床を本設又は仮設にて設置し、これにより、前記天井クレーンによる荷取りエリアを前記原子炉建屋の内部に設置することを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の原子力発電設備の建設工法。

【請求項4】半地下式または地下式の前記原子炉建屋を建設する場合、前記鉄骨構造物を利用して、建屋下階から建屋造成工事の整地面まで階段を本設又は仮設にて設置することを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれか一項に記載の原子力発電設備の建設工法。

【請求項5】半地下式または地下式の前記原子炉建屋を建設する場合、前記鉄骨構造物を利用して、建屋下階から建屋造成工事の整地面までの昇降が可能なエレベータを本設又は仮設にて設置することを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれか一項に記載の原子力発電設備の建設工法。

【請求項6】半地下式または地下式の前記原子炉建屋を建設する場合、前記鉄骨構造物を利用して、建屋下部を換気するために建屋下階と外気領域とを連通するダクトシャフトを本設又は仮設にて設置することを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれか一項に記載の原子力発電設備の建設工法。

【請求項7】前記鉄骨構造物の外側を風雨等に対する遮断材料で覆うことを特徴とする請求項1乃至請求項6のいずれか一項に記載の原子力発電設備の建設工法。

【請求項8】本設の前記天井クレーンの稼働する高さよりも下方で、前記原子炉建屋の最上階床面設計位置よりも上方の位置に仮設の床を設け、この仮設の床の上に仮設の揚重機を配置することを特徴とする請求項1乃至請求項7のいずれか一項に記載の原子力発電設備の建設工法。

【請求項9】前記仮設の床の上に配置する前記仮設の揚重機は自走式であることを特徴とする請求項8記載の原子力発電設備の建設工法。

【請求項10】前記天井クレーンの稼働前に或いは稼働時期にあわせて、前記天井クレーンの稼働範囲の上方に本設又は仮設の屋根を施工することを特徴とする請求項

1乃至請求項9のいずれか一項に記載の原子力発電設備の建設工法。

【請求項11】前記原子炉建屋内に前記天井クレーンを搬入する前に、前記天井クレーンを前記原子炉建屋の上方から搬入するために必要となる開口部を残して、前記天井クレーンの稼働範囲の上方に本設又は仮設の屋根を施工することを特徴とする請求項10記載の原子力発電設備の建設工法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は原子力発電設備の建設工法に係り、特に原子炉建屋の建設工法に関する。

【0002】

【従来の技術】図12乃至図14を参照して、従来の原子力発電設備の建設工法を沸騰水型原子力発電設備を例として説明する。図12は、原子力発電設備における原子炉建屋の建設手順を示す主要工程図である。また、図13は建設途中の原子炉建屋の状態を示す縦断面図であり、図14は、ほぼ完成した原子炉建屋を示す縦断面図である。

【0003】図12に示すように、原子炉建屋1の建設に係る工事は概略的に、建物を構築する工事(以下「建築工事」という。)Aと、建物内に機械設備および電気設備を据付ける工事(以下、「機電工事」という。)Bとに分けられる。建築工事Aでは、まず原子炉建屋の基礎を置く岩盤までの地面の掘削および岩盤検査C1を実施した後、原子炉建屋の基礎となるマット工事A1から建屋上階へ向けて、床および壁等の造成を行う床・壁等工事A2、屋根工事A3等を順次実施していく。

【0004】一方、機電工事Bでは、原子炉圧力容器(RPV)の基礎工事Dが完了した時点から、機器および配管等を搬入し、以後、原子炉一次格納容器(PCV)の下部工事E、RPV搭載C2、RPV内構造物工事F等に付随して、建屋各階の機器工事B1、配管工事B2および電気工事B3を、建築工事Aの進捗に伴って建屋下階から順次実施する。そして、全ての設備がその性能を確保できるよう調整する。これらの工事の終了後、原子炉圧力容器への燃料装荷C3を行い、系統試験Gを実施した後、運転開始Hとなる。

【0005】次に、工事状況を図13および図14によって具体的に説明する。

【0006】原子炉建屋1は放射性物質を直接取り扱う設備を支持する建屋であり、地震による倒壊・損壊などから確実に防護できることが必須の条件であるため、剛構造とし、その基礎は強固な岩盤2に直接設置する必要がある。従って、原子炉建屋1の設置地点において岩盤2が深い場合には、岩盤2まで地表面の掘削等を実施する。原子炉建屋1の建築工事については、建屋基礎となるマット3を岩盤2上に形成した後、このマット3上の建屋最下階から建屋の主構造物となる主柱および主梁類

(3) 開2001-42076 (P2001-47A)

4ならびにそれに付随する床および壁を造成していく。また、RPV6を直接支持するベDESTAL(RPV基礎)7も岩盤2に支持されるマット3に直接設置するため、建屋の主柱および主梁類4等と平行して立ち上げていく。

【0007】原子炉建屋1の内部に設置される機械、配管および電気設備の工事については、PCV5等の大型機器を除いて、一般的に原子炉建屋1の建築工事が建屋の各階ごとにある程度進捗し、機械、配管および電気設備が据付可能となる建物の各階の壁および天井の強度が発現した後に、設備機器の搬入および据付を開始していく工事方法を採用している。また、機器および配管等の機械工場の効率化のため、各階の天井のコンクリート打設に際し、鉄骨とデッキプレートとを型枠として用い、この天井型枠工事前に、既に十分な強度を持っている床への据付機器を先行搬入し、天井スラブの強度が発現する前の機械工事開始を可能とする方法も採られている。

【0008】原子力発電設備の原子炉建屋1の建築工事Aおよび機電工事Bにおいては、大小の機器が広い建屋内のエリアに数多く配置され、また、その設備工事物量が多いため、建屋内への当該機器の据付のための搬入および工事資材の搬出入、あるいは前述した機器の先行搬入の手段として、建屋内外を連絡する輸送用揚重機、即ち建設時だけ使用するタワークレーン8およびクローラークレーン9等の大型揚重機を設置している。

【0009】また、原子力発電設備の原子炉建屋1においては、建屋本体の設備として主にRPV6内の構造物や燃料および燃料に関する設備を設置するとともに、主にRPV6内と燃料取扱床(オペレーションフロア)11において資機材等を取扱う目的で、図14に示すように天井クレーン10を建設後期の段階で設置している。この天井クレーン10は、オペレーションフロア11から上方に配置され、かつそれ自体が相当な重量物であるため、前述したように、オペレーションフロア11のスラブおよびこれより上方の壁や屋根が壁および屋根工事により構築された後、壁側面部に設置される走行レール12上に搭載される。天井クレーン10の上方には屋根13が設けられる。また、その後は機電工事工程を確保するため、原子炉内構造物の据付工事(RPV内構造物工事)Fを主目的とする建設工事が行われる。

【0010】また、従来の原子力発電設備の建設は、特開昭64-61688号公報に記載の如き工法や、図15に示す建設工法がとられている。

【0011】特開昭64-61688号公報記載のものは原子炉建屋の最上階床を形成した後にその最上階床に移動型揚重機を配置するものである。

【0012】また、図15は、従来の原子力発電設備の建設工法を示す図であり、いわゆる全天候工法と言われる工法であり、原子炉建屋31の基礎マット32を施工した後、最初に架構鉄骨柱33を建てて、この架構鉄骨柱33に仮設ホイストレール34と仮設ホイスト35を

多数取付け、この仮設ホイスト35と屋外に設置した仮設の大型揚重機36を使用して、各種機材や機器の搬入および据付工事が行われている。このようにして建設される原子炉建屋31は、着脱可能な屋根37が取り付けられ、外壁養生シート(図示しない)が設けられ、屋根37と外壁養生シートで覆われているので、天候に左右されずに原子炉建屋31内部の工事が可能であり、全天候工法と呼ばれている。

【0013】このような全天候工法では、建築工事用の資材や機材の搬入や機電設備である機器の搬入工事は、仮設ホイスト35を使用したり、屋外に設置した仮設の大型揚重機36を使用して着脱可能な屋根37を一旦取外し、建築工事用の資材や機材や原子炉格納容器部材やその他の機電設備である機器の搬入を行い、搬入完了後、再度、仮設の大型揚重機36を使用して取外した屋根37を復旧している。

【0014】仮設ホイスト35は、概ね5トン以下の揚重能力であり、仮設の大型揚重機36は、最大荷重としては概ね100トン以上の揚重能力を有している。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】ところが、図12乃至図14に示した従来の建設工法では上述したように、天井クレーン10が建物建築工事の最終段階である建設工期の後半に設置され、その後に稼働の開始となるため、RPV内構造物工事Fによって燃料装荷前の系統試験Gの時期が決定し、その工事期間は同時期に行われる他の工事に対して遅れることとなる。従って、天井クレーン10の稼働時期が全体の工事期間を決定する要因となっている。

【0016】また、建設の初期段階から天井クレーン10を大型機器の搬出入等に利用することが考えられるが、従来の建設工法では、天井クレーン10を利用するためには建築工事Aの最終段階まで待たなければならない。このため、天井クレーン10の早期の利用は不可能であった。このため、天井クレーン10の稼働開始までは、機器および工事部材等の搬出入の手段として、建設工事Aの際に使用する仮設備であるタワークレーン8およびクローラークレーン9等の大型揚重機を設置する必要がある。

【0017】大型揚重機の設置については、その組み立ておよび解体のための作業スペースが必要となり、その解体時には工事の進捗に伴って建築物が構築されることにより、作業スペースの確保が困難となる可能性がある。また、タワークレーン8やクローラークレーン9等の大型揚重機は屋外設置であるため天候の影響を受けやすく、天候によっては使用が困難となる可能性がある。通常、建築工事A用と機電工事B用の大型揚重機がそれぞれ準備されるが、建設時には建設工事用揚重機と機電工事用揚重機との使用範囲の干渉を回避するための調整が必要となる。

【0018】また、原子力発電設備の原子炉建屋1を設

(4) 開2001-42076 (P2001-4織)

置する場合、建屋基礎としてのマット3を岩盤2に設置することを要求されるが、一般的に岩盤2は地下深く達する場合が多く、また建屋安定性のため、地面に建屋を埋め込む場合もある。これらの場合、地表面を掘削する必要がある、原子炉建屋1の最地下階が地表面から20m以上の深さに位置することとなる。

【0019】このような建屋建設工事の初期においては、工事作業員の作業現場へのアクセスは仮設の階段設備(図示せず)を使用することが一般的であるが、地表面から最地下階までの距離が長くなるため、作業員への負担となっている。また、地下での工事作業においては酸欠事故の懸念があり、建設時の空調設備に十分な配慮が必要となり、その対策に要する費用は大きくなっている。

【0020】また、図15に示した全天候工法は、天候に左右されない事から、建屋工事となる建築工事にも機電設備の搬入据付工事にも有効であり、その為に、原子炉建屋の建築工事と機電設備の搬入据付工事が錯綜していた。つまり、比較的軽量の資材や機材の搬入は、仮設ホイスト35を使用しており、建築資材の搬入に占有されている。したがって、概ね5トンを超える重量の資機材の搬入には、屋外に設置した仮設の大型揚重機36を使用する事になり、搬入部位が限られ、また、概ね5トンを超える重量の資機材も多数ある事から、屋外に設置した仮設の大型揚重機36でないと搬入できない場合があるという制約があった。

【0021】また、屋外に設置した仮設の大型揚重機36を使用して資機材を搬入する場合には、部分的或いは全面にわたって、着脱可能な屋根37の取外しと復旧が必要であった。屋根37の取外しにあたっては、取外した屋根37の仮置き場所を確保する必要があり、敷地の狭隘な発電所や、仮置きできる面積があっても大型揚重機36の能力範囲を外れる場合には、建設が困難となっていた。

【0022】また、自動開閉装置を有する屋根あるいは半自動、手動で水平方向にスライドする屋根であっても次のような問題がある。

【0023】すなわち、屋外に設置した仮設の大型揚重機36を使用して搬入する場合には、風雨や降雪の影響を受けている。つまり、無風あるいは微風の場合には、大型揚重機36を使用して着脱可能な屋根37を取外して、資材や機材を搬入し、搬入が終われば、屋根37を復旧しているが、強風の場合には、当初から屋根37の取外しは実施できず、工期遅延の原因になっていた。スライドする屋根においても、屋根の開閉はできるものの、強風の場合には、大型揚重機36が使用できず、工期遅延の原因になっていた。また、屋根37の取外しは実施出来たものの、その後の気象変化で風速が強まり大型揚重機36が使用できず、資材や機材の搬入ができないばかりか、屋根37の復旧もできないこともあり、結

果として工期遅延の原因や原子炉建屋内の作業環境の悪化になっていた。

【0024】風雨や降雪の影響についても同様である。すなわち、無風あるいは微風で大型揚重機36が使用可能であっても、降水や降雪がある場合には、屋根37を開放する事によって内部に雨水や雪が浸入し、工事用資材や機材・電気設備・各機器・精密機械等に悪影響を及ぼすばかりか、感電という人身事故をまねくという重大事故発生の要因にもなり、結果として工期遅延の原因や原子炉建屋内の作業環境の悪化にもなっていた。

【0025】また、屋外に設置した仮設の大型揚重機36を使用して資材や機材を搬入する場合には、仮設の大型揚重機36のブームと原子炉建屋31とが衝突しないように配置しなければならない上に、仮設の大型揚重機36の能力線図により、吊り込める重さや範囲が限定されるという欠点がある。つまり、仮設の大型揚重機36は、最大荷重としては概ね100トン以上の揚重能力を有しているものが多いが、仮設の大型揚重機36のブームと原子炉建屋31とが衝突しないように、また、仮設の大型揚重機36のブームの長さや角度と搬入する対象個所の関係により配置されるため、建物からある距離を置いて設置される。一般的には、建物から数十メートル離れて設置されるため、実際に建物への搬入出来る荷重としては、能力線図により減少してしまい、場合によっては十数トンから数トンになることがある。

【0026】図15においては、仮設の大型揚重機36は移動式であるが、固定自立式の仮設の大型揚重機、例えばワークレーンにおいても、基礎が原子炉建屋31とは別に設定されることから、上述同様に建物からある距離を置いて配置される。その結果固定自立式の仮設の大型揚重機、例えばタワーレーンにおいても、能力線図により、吊り込める重さや範囲が限定されるという欠点がある。

【0027】一方、特開昭64-61688号公報記載のものは原子炉建屋の最上階床を形成した後にその最上階床に移動型揚重機を配置するものであるが、この工法においては、原子炉建屋の最上階床が完成した後でないと、最上階床に移動型揚重機を配置し、これを使用して炉内機器を原子炉圧力容器内に搬入する工事と原子炉建屋上部階を構築する工事とを並行して実施する事はできない。また、移動型揚重機の移動する範囲には、資材や機材または機器の配置が困難といった欠点があった。

【0028】本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、原子力発電設備全体の建設工期の短縮、大型揚重機の設置台数の削減、天候の影響を回避した工事の実施、建設初期からの地下階への作業員のアクセス性や酸欠防止対策の向上等が図れる原子力発電設備の建設工法を提供することを目的とする。

【0029】

【課題を解決するための手段】本発明による原子力発電

(5) 開2001-42076 (P2001-4A)

設備の建設工法は、原子炉建屋の一部を構成する鉄骨構造物を鉄骨柱および鉄骨梁によって構築し、前記鉄骨構造物を利用して天井クレーン用の走行レールを設置し、前記走行レールに本設の天井クレーンを設置し、原子力発電設備の建設工事の初期段階から前記天井クレーンを使用して建築資材等を運搬することを特徴とする。

【0030】また、前記走行レールに仮設のレールを接続し、前記天井クレーンの稼働範囲を前記原子炉建屋の外部まで拡大することもできる。

【0031】また、前記鉄骨構造物を利用して、前記天井クレーンの稼働範囲内にある下方の領域に車両を乗り入れるための床を本設又は仮設にて設置し、これにより、前記天井クレーンによる荷取りエリアを前記原子炉建屋の内部に設置することもできる。

【0032】また、半地下式または地下式の前記原子炉建屋を建設する場合、前記鉄骨構造物を利用して、建屋下階から建屋造成工事の整地面まで階段を本設又は仮設にて設置することもできる。

【0033】また、半地下式または地下式の前記原子炉建屋を建設する場合、前記鉄骨構造物を利用して、建屋下階から建屋造成工事の整地面までの昇降が可能なエレベータを本設又は仮設にて設置することもできる。

【0034】また、半地下式または地下式の前記原子炉建屋を建設する場合、前記鉄骨構造物を利用して、建屋下部を換気するために建屋下階と外気領域とを連通するダクトシャフトを本設又は仮設にて設置することもできる。

【0035】また、前記鉄骨構造物の外側を風雨等に対する遮断材料で覆うこともできる。また、本設の前記天井クレーンの稼働する高さよりも下方で、前記原子炉建屋の最上階床面設計位置よりも上方の位置に仮設の床を設け、この仮設の床上に仮設の揚重機を配置することもできる。

【0036】また、前記仮設の床上に配置する前記仮設の揚重機は自走式であることが望ましい。

【0037】また、前記天井クレーンの稼働前に或いは稼働時期にあわせて、前記天井クレーンの稼働範囲の上方に本設又は仮設の屋根を施工することもできる。

【0038】また、前記原子炉建屋内に前記天井クレーンを搬入する前に、前記天井クレーンを前記原子炉建屋の上方から搬入するために必要となる開口部を残して、前記天井クレーンの稼働範囲の上方に本設又は仮設の屋根を施工することもできる。

【0039】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る原子力発電設備の建設工法の各種実施形態について、図面を参照して説明する。なお、以下の実施形態の説明においては簡明化のため、従来例として説明した部材および工事と同一のものには、それらに付した符号と同一の符号を用いる。また、従来例における説明と重複する説明は省略す

る。

【0040】第1実施形態

本発明の第1実施形態による原子力発電設備の建設工法について、図1乃至図5を参照して説明する。

【0041】図1は、本実施形態の建設工法を説明するための概略工程図である。この図1に示すように、本実施形態が図12に示した従来例と異なる点は、岩盤検査C1の前に主柱および主梁である鉄骨構造物の鉄骨建方A4および屋根工事A3(フレーム組立)を行い、岩盤検査C1の時に天井クレーン搭載および稼働を実施することにある。このとき、岩盤検査後すぐにマット工事A1となる。そして、稼働可能となった天井クレーンを利用して、機器および配管の先行搬入、ならびにPCV構成用の鋼製部材および建築資材の搬入を実施していくものである。

【0042】図2および図3は、図1の工程により構築される建設時の原子炉建屋1を示す概略縦断面図である。図2では、鉄骨建方A4の後に天井クレーン3を搭載して稼働を始めた状態を示し、図3では、天井クレーン10を用いて、RPV基礎7、およびPCV5を構成するアクセストンネル14等を搬入し、建設の進んでいる状態を示している。

【0043】これらの図2および図3に示すように、先行して組立てられる鉄骨構造物は、建屋外側に垂直に配置される鉄骨柱15aと、建屋内側へ張り出す鉄骨柱15bとを有し、これらの鉄骨柱15a、15bによって天井クレーン10を支持するようにする。これらの鉄骨柱15a、15b同士は、オペレーションフロア12の下方に配置される鉄骨梁16と、屋根13を構成するトラス等の鉄骨17とにより接合され、これにより天井クレーン10の荷重を支持可能とする。また、天井クレーン10による建屋外部との資材等の搬出入を可能とするため、図3に示すように、建屋内部の荷取りエリア18を設けるとともに、整地面19から荷取りエリア18への車両20等の乗込みエリア21を設ける。これら各エリア18、21は鋼板22等の敷設により構成する。

【0044】図4は図2のA-A矢視図であり、鉄骨柱15a、15bおよび鉄骨梁16の平面的な配置を示している。

【0045】この図4に示すように、本実施形態では、従来の工法で鉄筋コンクリート製の建屋の主柱および主梁を配した位置に、PCV5の周囲を囲む形で鉄骨柱15a、15bおよび鉄骨梁16を配置する。なお、これらの鉄骨柱15a、15bおよび鉄骨梁16は、建屋完成後の建屋強度に寄与する鉄骨コンクリートの一部となるものであってもよく、また建屋強度に寄与しないものであってもよい。

【0046】なお、工事中においては、鉄骨柱15a、15bおよび鉄骨梁16からなる鉄骨構造物の外側は、図示しないがコンクリート打設用の型枠となるパネル、

(6) 開2001-42076 (P2001-4HA)

あるいは採光、防水および通気が可能なシート等、風雨の遮断が可能な材料によって被覆することが望ましい。

【0047】図5は、図2におけるB-B矢視図である。この図5においては、躯体等を破線によって示してある。天井クレーン10によって鉄骨梁16の上に躯体を造成した後、据付け用機器23の搬入作業を、天井クレーン10によって実施することが可能となる。

【0048】このような第1実施形態によれば、原子力発電設備の原子炉建屋1の構造体の構成要素の一部である支柱および主梁となる鉄骨柱15a、15b、鉄骨梁16および屋根13を、鉄筋コンクリート造等の床および壁等の建物部材よりも先行して組立て、建屋建設の早期に建屋本体の天井クレーン10を稼働することにより、天井クレーン10の稼働時期によって制約を受ける建屋建設における機械工事を早期に実施でき、これにより建屋全体の建設工期を短縮することが可能となる。

【0049】即ち、従来の技術においては天井クレーン10を、建築工事の屋根工事の中盤、つまり、その天井クレーン10の据付けが可能となる建屋フレーム強度の出る段階で搭載し、その後でなければ天井クレーン10を稼働させることができないため、建屋および設備の全体建設工程が、「屋根工事A3→天井クレーン稼働→RPV内構造物工事F→系統試験G」という流れの構成となり、屋根工事A3を待って機電工事Bの「RPV内構造物工事F→系統試験G」を実施せざるを得なかった。しかも、この工事手順が他の機器、配管および電気工事B1、B2、B3よりも遅く、全体工程を決定するものになっていた。また、この場合、建築工事Aの遅れが発生すると、機電工事Bも影響を受け、工事遅延が発生する。

【0050】これに対し、本実施形態では図1に示すように、天井クレーン10の設置を全体工程の初期に実施することにより、系統試験G前の工事工程において、天井クレーン10に関する建築工事Aとの取合がなくなることにより、機電工事BのRPV内構造物工事Fの待機期間がなくなり、全体工程の短縮が可能となる。さらに、建築工事Aの進捗に影響を受けることがなくなり、建築工事Aの遅れによる機電工事Bの遅延を回避することが可能となる。

【0051】また、従来工法では建屋内への機器の搬入、および工事部材の搬出入について、全て建屋外の大規模揚重機を使用せざるを得ないという制約があったのに対し、本実施形態ではこのような制約がなくなり、使用すべき大型揚重機の台数が削減可能となり、大型揚重機に対する天候の影響回避、建築工事用および機電工事用の大型揚重機の使用範囲の調整削減、大型揚重機の設置必要スペースの削減等により、建設作業の煩雑化の低減等が図れる。

【0052】第2実施形態

次に、本発明の第2実施形態による原子力発電設備の建

設工法について、図1および図6を参照して説明する。

【0053】図6は、本発明の第2実施形態を説明するための図であり、建設途中の原子炉建屋の状態を示した概略縦断面図である。

【0054】本実施形態では、図1に示した原子炉建屋の建設工程中、鉄骨建方A4時に、図6に示すように、天井クレーン10の走行レール12を建屋外部まで仮設鉄骨構造物24により支持することで延長し、荷取りエリア18を実質的に建屋外部まで延長して設置する。つまり、第1実施形態における乗込みエリア21を、荷取りのためのエリアとして利用できるようにする。また、この仮設鉄骨構造物24も必要に応じて前述の第1実施形態と同様に、風雨に対する遮断材料で被覆することが望ましい。この第2実施形態において、他の構成および工法については第1実施形態と同様であるから、説明を省略する。

【0055】このような第2実施形態によれば、原子炉建屋1の外側エリアに仮設鉄骨構造物24を組立て、天井クレーン10が建屋内から連続して建屋外のエリアまで稼働できるようにすることにより、第1実施形態の作用・効果に加え、建設工事中の天井クレーン10の稼働範囲の拡大が図れる。したがって、運搬車両20から天井クレーン10への資材および機器等の吊上げ等の取扱いを建屋外、即ち、第1実施形態における乗込みエリア21の位置で行うことが可能となる。これにより、建屋内での第1実施形態における乗込みエリア21の位置を、資材、機器等の建屋下階への吊上げおよび吊下げエリアとして、また建屋設備の工事作業エリアとして、拡大利用することができ、さらに作業効率の向上を図ることができる。

【0056】また、走行レール12を延長したエリアについては、建屋外で天井クレーン10が使用可能な仮設工事エリアとしても使用することができる。

【0057】第3実施形態

次に、本発明の第3実施形態による原子力発電設備の建設工法について、図1、図7および図8を参照して説明する。

【0058】図7は、本発明の第3実施形態を説明するための図であり、建設途中の原子炉建屋の状態を示した概略縦断面図である。図8は図7の平面図である。

【0059】本実施形態では、これらの図7および図8に示すように、原子炉建屋1が半地下式または地下式となる場合に、前記各実施形態で示した鉄骨柱15a、15bまたは鉄骨梁16を利用して、階段25、エレベータ26およびダクトシャフト27を、最地下階より上方階まで配置する。

【0060】即ち階段25は、最地下階から地上の整地面19のレベル高さ以上の高さをもつユニットとして構成し、主として鉄骨柱15a、15bに沿う形で、その鉄骨柱15a、15bおよび鉄骨梁16との機械接合に

(7) 開2001-42076 (P2001-4P)A)

より取付ける。なお、この階段25のユニットは建屋の各階層毎に分割可能としてもよい。また、本設用階段を囲む鉄筋コンクリート製の躯体を作る際の型枠となるパネル等を利用して構成してもよい。さらに、この階段25は、建屋完成後にも使用される本設物として構成してもよく、また建設時のみに使用する仮設物としてもよい。

【0061】また、エレベータ26についても階段25と同様に、最地下階から地上の整地面19レベル高さ以上の高さをもつユニットとして構成し、主として鉄骨柱15a、15bに沿う形で、その鉄骨柱15a、15bおよび鉄骨梁16との機械接合により取付ける。この場合、階段25と同様に、本設のエレベータ26本体を囲む鉄筋コンクリート製の躯体を作る際の型枠となるパネル等を利用して構成してもよい。なお、このエレベータ26についても、建屋完成後にも使用される本設物としてもよく、建設時のみに使用する仮設物としてもよい。

【0062】ダクトシャフト27は、鋼材料または鉄筋コンクリート、あるいは本設ダクトシャフトのコンクリート系躯体を作る際の型枠となるパネル等により、最地下階から地上の整地面19レベル高さ以上の高さをもつユニットとして構成する。このダクトシャフト27についても、主として鉄骨柱15a、15bに沿う形で、その鉄骨柱15a、15bおよび鉄骨梁16との機械接合により、容易に取付けることができる。建設時における地下階の換気のため、建屋の地上階または最地下に、仮設あるいは本設の送排風機28を設置し、地上側のシャフト口27aから外気との接続を行う構成とする。なお、このダクトシャフト27内に仮設ダクトを設置し、あるいは建設時の換気が特に必要でない場合は建設時の仮設設備(溶接用ガス、電源等)の供給ルートとしてもよい。

【0063】以上の階段25、エレベータ26およびダクトシャフト27の各ユニットは、互いに機械的接合が可能であり、容易な取付けが可能である。また、これら各ユニットは、図1に示した原子炉建屋1の建設工程中、鉄骨建方A4と同時、あるいはその終了後に設置する。なお、本実施形態の他の構成および工法については、第1実施形態と同様であり、説明を省略する。

【0064】本実施形態によれば、原子炉建屋1が半地下式あるいは地下式となる場合等において、鉄骨柱15a、15bおよび鉄骨梁16を利用して、階段ユニット、エレベータユニット、および空調用ダクトシャフトユニットを、本設物あるいは仮設物として建設初期段階に設置することにより、第1実施形態と同様の効果に加え、建屋建設初期からの地下階への作業員のアクセス性の向上、および酸欠防止対策の向上が図れるようになる。また、これらのユニットを本設設備として利用する場合には、建設時の工事作業スペースの確保および仮設

設備の削減が可能となる。

【0065】第4実施形態

次に、本発明の第4実施形態による原子力発電設備の建設工法について図面を参照して説明する。

【0066】図9は本発明の第4実施形態を示す図であって、建設初期の原子炉建屋31は原子炉建屋31の基礎マット32に架構鉄骨柱33が建てられている。この架構鉄骨柱33にはその設計指示の位置にクレーンガタ40が取り付けられており、このクレーンガタ40に取り付けられた走行レール(図示しない)に本設の天井クレーン41が設定されており、屋外に大型揚重機36が配置されている。

【0067】すなわち、建設の初期の段階ではヤード42を掘削後、原子炉建屋31の基礎マット32を施工する。その後、大型揚重機36を使用して架構鉄骨柱33を構築し、この架構鉄骨柱33間に転倒防止として梁(図示しない)を取付けて鉄骨構造物を構築し、これと並行してクレーンガタ40を取付ける。そして、このクレーンガタ40に取り付けられた走行レール(図示しない)に大型揚重機36を使用して本設の天井クレーン41を吊り込み、設定する。したがって、この本設の天井クレーン41を建設初期の段階から移動させることができる。

【0068】さらに屋根37を施工する。この場合屋根37は、本設の屋根でも、固定又は移動式の仮設の屋根でもよい。しかして、本設の天井クレーン41を建設初期の段階から移動させることができるとともに、風雨や降雪から本設の天井クレーン41を保護でき、建屋内の作業環境を確保できる。

【0069】そして、原子炉建屋が最地下階から上階へ順次構築する従来の工法、或いは、原子炉建屋を部分的に先行構築する従来の工法とは異なり、本実施形態においては本設の天井クレーン41を建設初期の段階から移動させることができ、建築工事用の資機材や原子炉格納容器部材43やその他の機電設備である機器の搬入を天井クレーン41を用いて行なうことができる。また、図9において、屋外に設置した仮設の大型揚重機36は移動可能な設備の例であり、仮設の大型揚重機36を使用して資機材を搬入する場合には、仮設の大型揚重機36のブームと原子炉建屋31とが衝突しないように配置し運用する。しかし、仮設の大型揚重機36が移動式であるか、固定自立式であるかにかかわらず、能力線図により、吊り込める重さや範囲が限定される。これに対して、本設の天井クレーン41の定格荷重までは天井クレーン41の稼動範囲内であればすべて使用可能となる。一般的には、原子炉建屋31の本設の天井クレーン41の定格荷重は、BWRプラントにおいては125トンであり、ABWRプラントにおいては150トンであり、屋外に設置した仮設の大型揚重機36に対して、本設の天井クレーン41は稼動範囲においても容量においても

(8) 開2001-42076 (P2001-4NA)

優れたものとなっている。なお、図中符号44は原子炉格納容器、45は乗込構台である。

【0070】しかして、本実施形態によれば、原子炉建屋31の建設初期の段階から本設の天井クレーン41が稼働可能なので、原子炉建屋31の広範囲にわたって、重量物や建築工事用の資材や機材或は原子炉格納容器部材43やその他の機電設備である機器の搬入を効率よく行なうことができる。また、仮設大型揚重機36を建設期間中長期にわたって用意しておく必要がなく、経済的な原子炉建屋建設を行なうことができる。

【0071】第5実施形態

次に、本発明の第5実施形態による原子力発電設備の建設工法について図面を参照して説明する。

【0072】図10は、本発明の第5実施形態を示す図であり、図9で説明したと同様に、原子炉建屋31の建設初期の段階から本設の天井クレーン41が稼働可能な状態である。そして、原子炉建屋31の本設の天井クレーン41の稼働する高さの下方で、原子炉建屋最上階床面より上方に仮設の床46を設け、その仮設の床46に仮設の揚重機47を配置する。

【0073】本設の天井クレーン41の稼働範囲は、走行レール敷設の全範囲にはならず、一般的には走行レール敷設範囲の壁側に、本設の天井クレーン41の稼働外の範囲がある。そこでこの本設の天井クレーン41の稼働外の範囲については、仮設の揚重機47を使用して資材や機材の搬出入や据付工事を行なうことができる。また、仮設の床46は原子炉建屋最上階床面より上方に設けているので、仮設の床46より下方の原子炉建屋最上階床面のアクセスは可能である。

【0074】本実施形態によれば、原子炉建屋31の本設の天井クレーン41の稼働外の範囲については、仮設の揚重機47が使用出来るので、本設の天井クレーン41とあわせ、ほぼ全面にわたって建築工事用の資材や機材或いは機電設備である機器の搬入を効率よく行なうことができる。

【0075】第6実施形態

次に、本発明の第6実施形態による原子力発電設備の建設工法について図面を参照して説明する。

【0076】本実施形態は、上述した第4又は第5実施形態に構成を一部追加したものであり、第4又は第5実施形態と同様、図11に示すように原子炉建屋31の建設初期の段階から本設の天井クレーン41が稼働可能な状態としてある。そして、本来の本設天井クレーン41の稼働範囲に対して本設の走行レールに仮設のレール48をヤード42の方向に接続延長し、本設の天井クレーン41の稼働範囲を拡大する。しかして、この部分は原子炉建屋31の張り出し部分で、荷取エリアとして使用することができ、この仮設のレール48の下方までトラックを乗り入れ、トラックに積載されている資材等を本設の天井クレーン41を使用して建屋内に容易に搬入で

きる。

【0077】本実施形態によれば、本設の天井クレーン41の稼働範囲が拡大できるので、荷取りエリアが確保でき、建築工事用の資材や機材或いは機電設備である機器等の搬入を効率よく行なうことができる。

【0078】また、原子炉建屋31および原子炉建屋31の張り出し部分に屋根37を施工することにより、風雨や降雪から本設の天井クレーン41を保護し、本設の天井クレーン41を建設初期の段階から移動させることが出来る上に、原子炉建屋31内の作業環境も確保できる。

【0079】第7実施形態

次に、本発明の第7実施形態による原子力発電設備の建設工法について説明する。

【0080】上述した第6実施形態が、本設の天井クレーン41を吊り込み設定し、その後、原子炉建屋31および原子炉建屋31の張り出し部分の屋根37を施工する方法に対し、本実施形態では、原子炉建屋31および原子炉建屋31の張り出し部分の屋根37を、本設の天井クレーン41の吊り込みより先行して施工する。つまり、本設の天井クレーン41を上方から搭載搬入する部分を除いて屋根37を先行施工する事によって、本設の天井クレーン41を上方から搭載搬入する場合の最低限の屋根開口を確保する。また、屋根開口が最低限であることからその屋根開口部分の施工期間も短期間である。屋根開口部分の施工中においては、屋根開口部分以外の稼働範囲で本設の天井クレーン41を稼働させる事が出来、また、屋根開口部が最低限である事から、原子炉建屋内の作業環境も確保される。

【0081】第8実施形態

次に、本発明の第8実施形態による原子力発電設備の建設工法について説明する。

【0082】本実施形態は、上述した第5実施形態の構成を一部変更したものである。前述のように図10に示した第5実施形態は、原子炉建屋31の本設の天井クレーン41の稼働する高さの下方で、原子炉建屋最上階床面より上方に設けた仮設の床46に定置式の仮設の揚重機47を配置したものである。

【0083】これに対して本実施形態においては、仮設の床46に自走式の仮設の揚重機47を配置する。

【0084】そして、本実施形態によれば、仮設の床46の上で仮設の揚重機47が移動可能である事から、固定式に比べ揚重機としての使用可能範囲が増大する。例えば、本設の天井クレーン41が、原子炉建屋31のあるエリアで稼働している時、その他のエリアでは仮設の揚重機47を仮設の床46の上で作業可能な位置まで移動させて使用することによって、建築工事用の資材や機材或いは機電設備である機器の搬出入作業を並行して効率よく行なうことができる。

【0085】また、仮設の揚重機47の設定や仮設の揚

(9) 開2001-42076 (P2001-4 譯綴)

重機47での所定の作業完了時には、本設の天井クレーン41で仮設の揚重機47の吊上げや吊り降ろしを行ない、そのまま、原子炉建屋31内外に走行させる事ができるので、揚重機運搬用車輛の準備が不要にもなる。

【0086】一方、仮設の床46については、当初から架橋鉄骨柱33に取り付けて、原子炉建屋31を構築すればよく、原子炉建屋31を構築の際の建築用足場として活用でき、また、仮設の床46の撤去については、本設の天井クレーン41を使用しなくても、本設の天井クレーン41で吊り降ろされた仮設の揚重機47を使って、解体が出来るという効果もある。

【0087】第9実施形態

次に、本発明の第9実施形態による原子力発電設備の建設工法について説明する。

【0088】本実施形態は、前述の第4乃至第8の実施形態を組み合わせた原子力発電設備の建設工法である。

【0089】すなわち、原子炉建屋31の外部に設置した大型揚重機36による工事と、原子炉建屋31の本設の天井クレーン41を原子炉建屋31建設の初期の段階から稼働させ、本設の天井クレーン41を並行に有効活用する工法である。また、本設の天井クレーン41の稼働範囲外の部分や本設の天井クレーン41がある特定の部分に集中して使用される場合については、仮設の床46に設置された仮設の揚重機47も並行利用する工法である。

【0090】本実施形態によれば、風雨や降雪の影響の有無にかかわらず、原子炉建屋31の作業環境が保たれ、天井クレーン41および仮設の揚重機47により、原子炉建屋全面に渡って建築工事用の資材や機材或いは機電設備である機器等の搬入を効率よく行なうことができる。また、風雨や降雪の影響を受けない時は、原子炉建屋31の外部に設置した大型揚重機36も活用して建築工事用の資材や機材或いは機電設備である機器等の搬入を効率よく行なうことができる。

【0091】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、原子炉建屋の本設の天井クレーンを早期に稼働させることができるので、天井クレーンの稼働時期により制約を受ける建屋建設における機械工事を早期に実施することができ、これにより原子力発電設備全体の建設工期を短縮することが可能となる。

【0092】また、天井クレーンの稼働範囲全てにわたって定格荷重までの重量物の取り扱いができるので、重量物や建築工事用の資材や機材或いは機電設備である機器等の搬入を効率よく行なうことができる。このため、仮設の大型揚重機による屋外からの資材等の吊り込み作業は工事の初期段階のみで終了し、大型揚重機に関する建設作業の煩雑化の影響を低減することができると共に、仮設の大型揚重機を長期に渡って準備する必要がなくなり、建設費用の削減に寄与することができる。

【0093】また、建設工事における搬出入に関しては、建屋外に天井クレーンを支持するための仮設構造物を設置し、建設時の天井クレーンの走行レールを建屋外まで延長することによって、天井クレーンの稼働範囲を建屋外に拡大し、建屋外部へ天井クレーンの荷取りエリアを設置し、また天井クレーンの稼働範囲内の下部に車両が乗込み可能となる床を本設又は仮設にて設置し、荷取りエリアを原子炉建屋内部に設置することにより、天井クレーン使用に伴う搬出入性を向上させることができる。

【0094】また、原子炉建屋が半地下式あるいは地下式になる場合等においては、鉄骨構造物の鉄骨柱および鉄骨梁を利用して、階段、エレベータ、および空調用のダクトシャフト等を、本設物あるいは仮設物として建設初期段階に設置することにより、建屋建設初期からの地下階への作業員のアクセス性の向上、および酸欠防止対策の向上等が可能となり、これらのユニットを本設設備として利用する場合には、建設時の工事作業スペースの確保および仮設設備の削減が図れるようになる。

【0095】さらに、建屋建設時の風雨への対策として、先行して組立てられた鉄骨構造物の外側をパネル等の風雨等に対する遮断材料で覆うことにより、その影響を回避することができる。

【0096】また、本設の天井クレーンの稼働する高さよりも下方で、原子炉建屋最上階床面よりも上方に設けた仮設の床に仮設の揚重機を配置した場合には、原子炉建屋の本設の天井クレーンの稼働外の範囲についても、ほぼ全面にわたって建築工事用の資材や機材或いは機電設備である機器等の搬入を効率よく行なうことができる。

【0097】さらに、仮設の床に自走式の仮設の揚重機を配置した場合には、仮設の揚重機を設定する仮設の床上で容易に移動できるので、作業範囲が拡大され、効率の良い搬出入作業を提供できる。また、自走出来る仮設の揚重機なので、仮設の揚重機の設定、撤去には揚重機運搬用車輛の準備が不要なので、建設工事費を経済的なものとする事ができる。

【0098】また、本設天井クレーン稼働前に或いは本設天井クレーン稼働時期にあわせて、本設天井クレーン稼働範囲の上部に屋根を施工する場合には、風雨や降雪から本設天井クレーンを保護した上で、本設天井クレーンを建設初期の段階から稼働させることができ、原子炉建屋の作業環境も確保できる。また、本設天井クレーンを上方から搬入する前に、本設天井クレーンを原子炉建屋の上方から搬入するために必要となる部分を除いて屋根を先行施工することによって、本設天井クレーンを上方から搬入する場合の最低限の屋根開口を確保すると共に、屋根開口部分の施工期間も短期間であり、屋根開口部分の施工期間中に屋根開口部分以外の稼働範囲で本設天井クレーンを稼働させる事ができ、また、最低限の屋

(10) 第2001-42076 (P2001-4KA)

根開口であることから原子炉建屋内の作業環境も確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態による原子力発電設備の建設工法を説明するための工程図。

【図2】図1の工程により建設される原子炉建屋の鉄骨建方後の鉄骨配置の構成を示す概略縦断面図。

【図3】図1の工程により建設される原子炉建屋の平面的鉄骨配置の構成を示す図2のA-A矢視図。

【図4】図1の工程により建設される原子炉建屋の平面的鉄骨配置の構成を示す図2のB-B矢視図。

【図5】図1の工程により建設される原子炉建屋の天井クレーンにより搬入される機器等を破線で示す図2のB-B矢視図。

【図6】本発明の第2実施形態による原子力発電設備の建設工法を説明するための図であり、建設途中の原子炉建屋の状態を示す概略縦断面図である。

【図7】本発明の第3実施形態による原子力発電設備の建設工法を説明するための図であり、建設途中の原子炉建屋の状態を示す概略縦断面図。

【図8】図7の原子炉建屋の階段、エレベータおよびダクトシャフトの鉄骨に対する平面配置を示す図7の概略平面図。

【図9】本発明の第4実施形態による原子力発電設備の建設工法により原子炉建屋を建設している状態を示す概略縦断面図。

【図10】本発明の第5実施形態による原子力発電設備の建設工法により原子炉建屋を建設している状態を示す概略縦断面図。

【図11】本発明の第6実施形態による原子力発電設備の建設工法により原子炉建屋を建設している状態を示す概略縦断面図。

【図12】従来の原子力発電設備の建設工法を示す工程図。

【図13】図12の工程により建設される原子炉建屋の建設途中段階を示す概略縦断面図。

【図14】図12の工程により建設される原子炉建屋の建設最終段階を示す概略縦断面図。

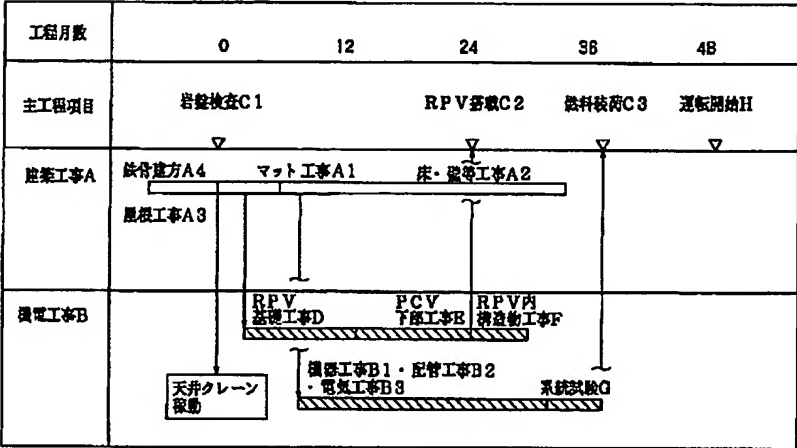
【図15】従来の原子力発電設備の建設工法により原子炉建屋を建設している状態を示す概略縦断面図。

【符号の説明】

- 1、31 原子炉建屋
- 2 岩盤
- 3、32 マット
- 5 PCV
- 6 RPV
- 7 ベデメタル(RPV基礎)
- 8 タワークレーン
- 9 クローラークレーン
- 10、41 天井クレーン
- 11 燃料取扱床(オペレーションフロア)
- 12 走行レール
- 13、37 屋根
- 14 アクセストンネル
- 15a、15b 鉄骨柱
- 16 鉄骨梁
- 17 鉄骨
- 18 荷取りエリア
- 19 整地面
- 20 車両
- 21 乗込みエリア
- 22 鋼板
- 23 据付け用機器
- 24 仮設鉄骨構造物
- 25 階段
- 26 エレベータ
- 27 ダクトシャフト
- 27a シャフトロ
- 28 送排風機
- 33 架構鉄骨柱
- 36 仮設大型揚重機
- 40 クレーンガータ
- 42 ヤード
- 46 仮設床
- 47 仮設揚重機
- 48 仮設のレール

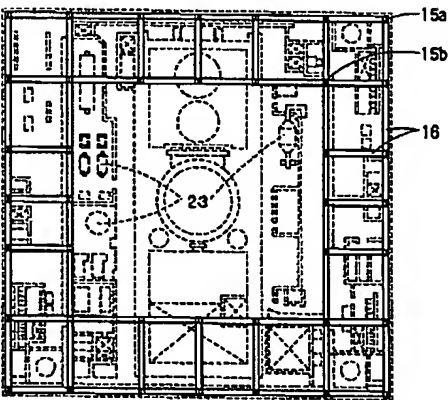
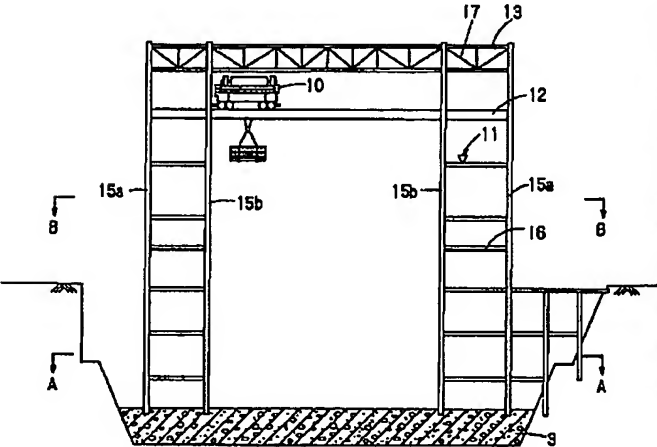
(11) 月2001-42076 (P2001-4J) 追綴

【図1】



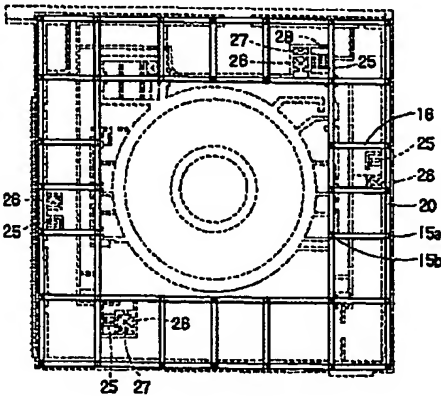
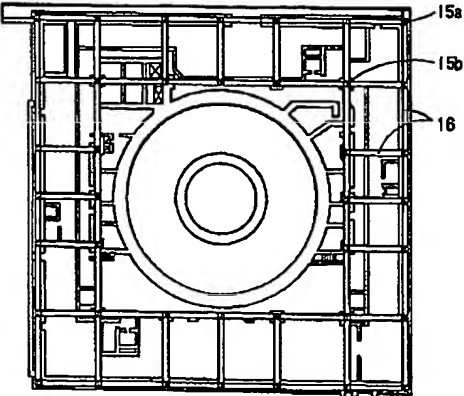
【図2】

【図5】



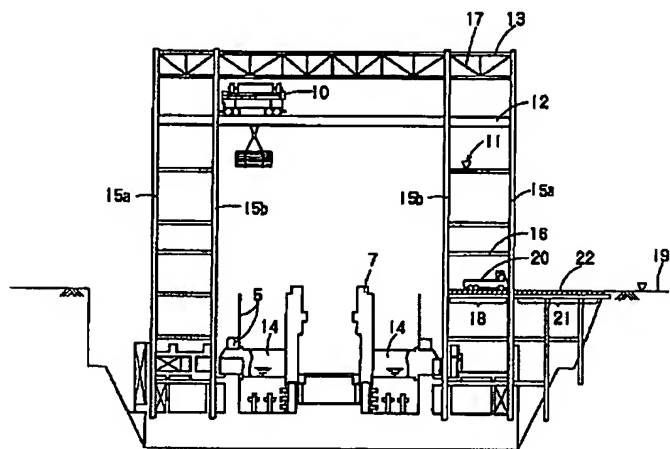
【図4】

【図8】

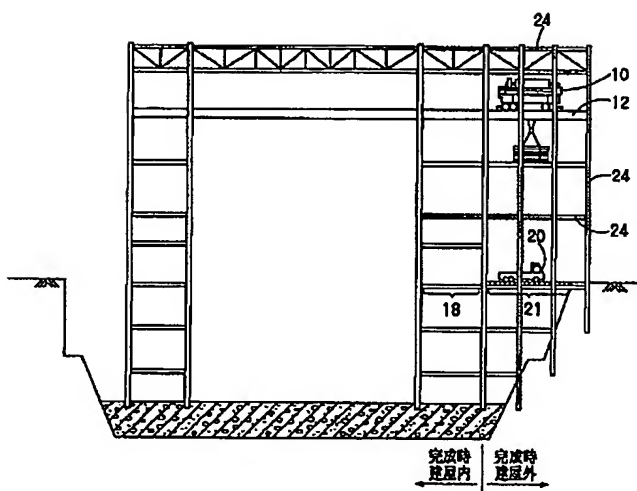


(12) 月 2001-42076 (P2001-40#uA)

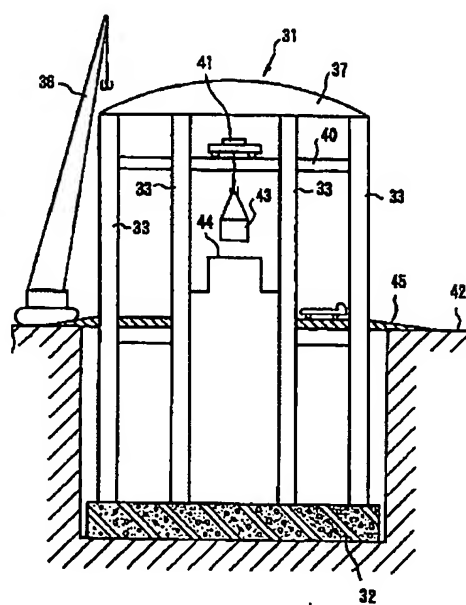
【図3】



【図6】

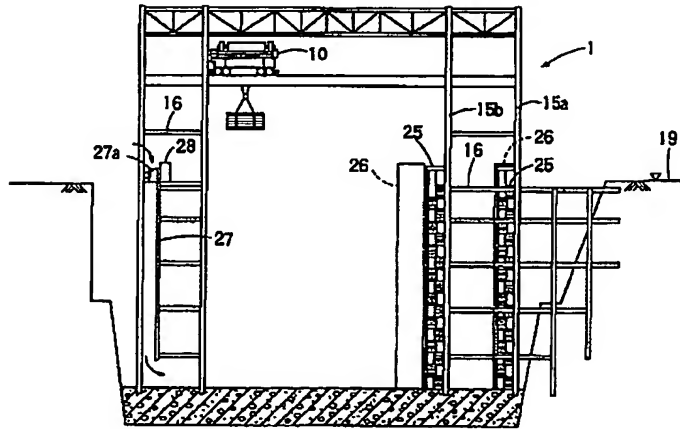


【図9】

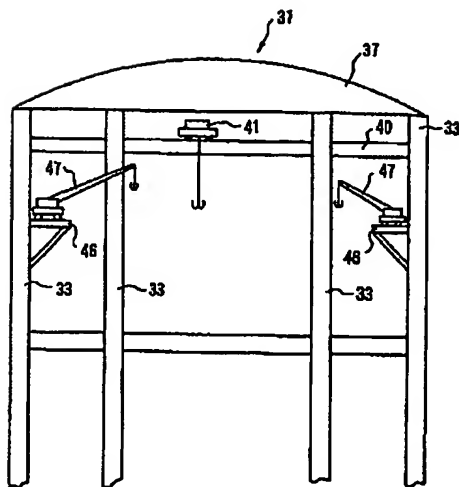


(13) 2001-42076 (P2001-4W: 願 綴)

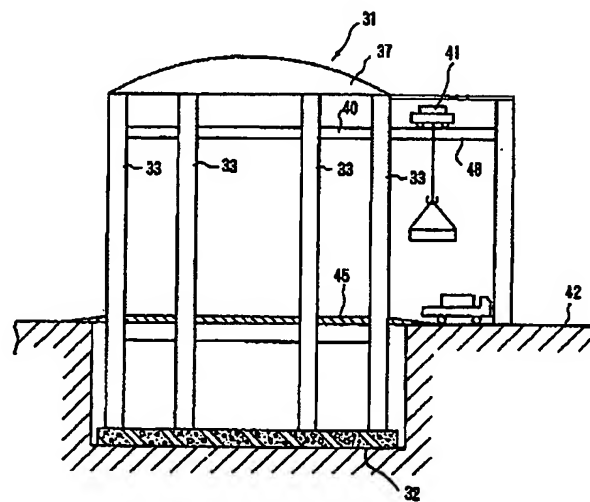
【図7】



【図10】

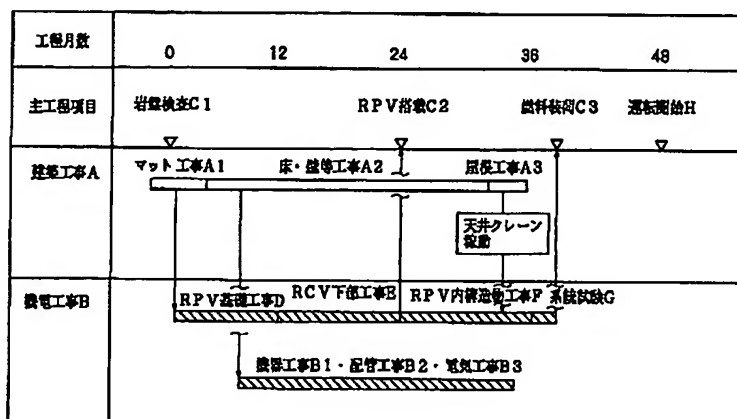


【図11】

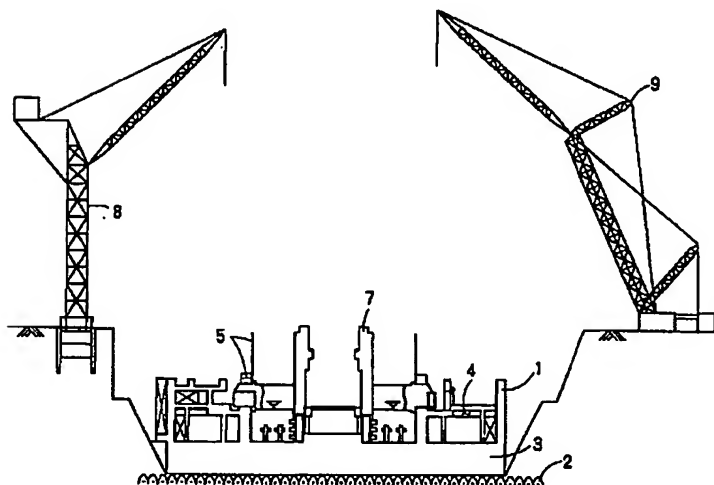


(14) 2001-42076 (P2001-4W3連続)

【図12】

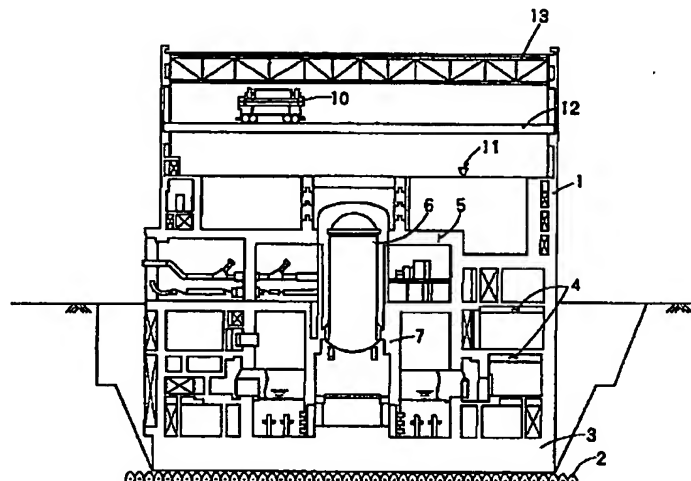


【図13】

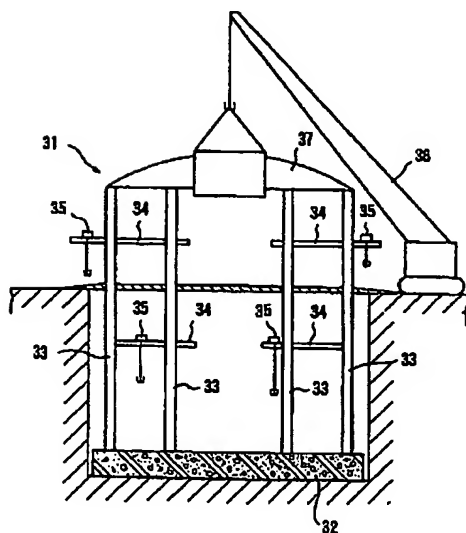


(15) 2001-42076 (P2001-4W'A)

【図14】



【図15】



【手続補正書】

【提出日】平成12年4月28日(2000.4.28)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】半地下式または地下式の原子炉建屋の一部

を構成する鉄骨構造物を鉄骨柱および鉄骨梁によって構築し、前記鉄骨構造物を利用して天井クレーン用の走行レールを設置し、前記走行レールに本設の天井クレーンを設置し、原子力発電設備の建設工事の初期段階から前記天井クレーンを使用して建築資材等を運搬し、前記鉄骨構造物を利用して、建屋下部を換気するために建屋下階と外気領域とを連通するダクトシャフトを本設又は仮設にて設置することを特徴とする原子力発電設備の建設工法。

(16) 2001-42076 (P2001-40>A)

【請求項2】原子炉建屋の一部を構成する鉄骨構造物を鉄骨柱および鉄骨梁によって構築し、前記鉄骨構造物を利用して天井クレーン用の走行レールを設置し、前記走行レールに本設の天井クレーンを設置し、原子力発電設備の建設工事の初期段階から前記天井クレーンを使用して建築資材等を運搬し、
本設の前記天井クレーンの稼動する高さよりも下方で、

前記原子炉建屋の最上階床面設計位置よりも上方の位置に仮設の床を設け、この仮設の床上に仮設の揚重機を配置することを特徴とする原子力発電設備の建設工法。

【請求項3】前記仮設の床上に配置する前記仮設の揚重機は自走式であることを特徴とする請求項2記載の原子力発電設備の建設工法。